

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08073736 A**

(43) Date of publication of application: **19.03.96**

(51) Int. Cl. **C08L 77/00**  
**B65D 63/02**  
**C08K 3/16**

(21) Application number: **06228989**

(22) Date of filing: **31.08.94**

(71) Applicant: **MITSUBISHI ENG PLAST KK**

(72) Inventor: **URABE HIROSHI**  
**OYAMA HAJIME**  
**HITOMI TATSUYA**

(54) **POLYAMIDE RESIN COMPOSITION SUITABLE  
FOR TYING BAND**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve the flex resistance at low temperatures while maintaining a high cycle rate, i.e., without any reduction in productivity.

**CONSTITUTION:** This composition is obtained by mixing a polyamide resin, preferably a poly-ε-caprolactam having a relative viscosity of 2.3 to 3.5, with 0.05-0.25wt.% potassium iodide and, if necessary, 0.005-0.1wt.% inorganic nucleating agent.

**COPYRIGHT:** (C)1996,JPO .

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-73736

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 77/00	K K Q			
B 6 5 D 63/02		A		
C 0 8 K 3/16				

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平6-228989	(71) 出願人	594137579 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社 東京都中央区京橋一丁目1番1号
(22) 出願日	平成6年(1994)8月31日	(72) 発明者	浦部 宏 神奈川県茅ヶ崎市円蔵370番地 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社技術センター茅ヶ崎内
		(72) 発明者	大山 一 神奈川県茅ヶ崎市円蔵370番地 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社技術センター茅ヶ崎内
		(74) 代理人	弁理士 長谷川 一 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 結束バンドに適したポリアミド樹脂組成物

(57) 【要約】

【目的】 ハイサイクル性を維持して、つまり生産性を低下させることなく、低温における耐折れ曲げ性を改良すること

【構成】 (A) ポリアミド樹脂、好ましくは相対粘度2.3~3.5のポリ-ε-カプロラクタムに、(B) ヨウ化カリウム0.05~0.25重量%、必要に応じて、さらに(C) 無機核剤0.005~0.1重量%を配合してなるポリアミド樹脂組成物

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリアミド樹脂に、0.05～0.25 重量%のヨウ化カリウムを配合してなる結束バンドに適したポリアミド樹脂組成物。

【請求項 2】 ポリアミド樹脂が、ポリ-ε-カプロラクタムである請求項 1 記載の組成物。

【請求項 3】 ポリ-ε-カプロラクタムが、2.3～3.5の相対粘度を有する請求項 2 記載の組成物。

【請求項 4】 0.005～0.1 重量%の無機核剤がさらに配合されている請求項 1～3 記載の組成物。

【請求項 5】 請求項 1～4 記載のポリアミド樹脂組成物からなる結束バンド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、結束バンドに適したポリアミド樹脂組成物に関するものである。特に、耐折れ曲げ性、なかでも低温における耐折れ曲げ性に優れたポリアミド樹脂組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ポリアミド樹脂からなる結束バンドは、機械的性質及び耐熱性に優れ、自動車、電化製品などにおいて、配線コードを結束する目的に広く使用されている。この目的に適した組成物としては、耐折れ曲げ性と、量産性（射出成形時のハイサイクル性）が要求され、従来は、結晶化速度の速いポリアミド樹脂組成物が使用された。確かに、結晶化速度の向上によって、成形時のハイサイクル性は高められたが、耐折れ曲げ性、特に低温における耐折れ曲げ性が低下した。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従って、ハイサイクル性を維持して、つまり生産性を低下させることなく、低温における耐折れ曲げ性を改良することのできる、解決策が望まれていた。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者らは、上記問題の解決手段として、ヨウ化カリウムを配合したポリアミド樹脂組成物を使用することにより、成形時のハイサイクル性を保持しつつ、低温における耐折れ曲げ性を著しく改善しうることを見だし、本発明に到達した。

【0005】すなわち、本発明は、(A)ポリアミド樹脂、好ましくは相対粘度 2.3～3.5のポリ-ε-カプロラクタムに、(B)ヨウ化カリウム 0.05～0.25 重量%、必要に応じて、さらに (C)無機核剤 0.005～0.1 重量%を配合してなるポリアミド樹脂組成物及び該組成物からなる結束バンドを提供するものである。

【0006】本発明に使用されるポリアミド樹脂は、重合可能なω-アミノ酸類若しくはそのラクタム類、好ましくは 3 員環以上のラクタム、または二塩基酸類とジア

ミン類などを原料とし、これらの重縮合によって得られるポリアミド樹脂である。具体的には、原料のω-アミノ酸類としては、6-アミノカプロン酸、7-アミノヘプタン酸、9-アミノノナン酸、11-アミノウンデカン酸が挙げられる。ラクタム類としては、ε-カプロラクタム、エナントラクタム、カプリルラクタム、ラウリルラクタム、α-ピロリドン、α-ピペリドンが挙げられる。二塩基酸類としては、アジピン酸、グルタル酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ウンデカンジオン酸、ドデカジオン酸、ヘキサデカジオン酸、ヘキサデセンジオン酸、エイコサンジオン酸、エイコサジエンジオン酸、ジグリコール酸、2,2,4-トリメチルアジピン酸、キシリレンジカルボン酸、1,4-シクロヘキサレンジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸が挙げられる。また、ジアミン類としては、ヘキサメチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2,2,4（または2,4,4）-トリメチルヘキサメチレンジアミン、ビス-（4,4'-アミノシクロヘキシル）メタン、メタキシリレンジアミンが挙げられる。

【0007】本発明で使用されるポリアミド樹脂の中では、ポリ-ε-カプロラクタムが好ましい。これは、ε-カプロラクタムを単独で重縮合し、またはε-カプロラクタムを主とし、他の原料、例えば上に例示したラクタム類、ω-アミノ酸類、二塩基酸類とジアミン類と共に重縮合して得られる。後者の共重縮合の場合、ε-カプロラクタムを少なくとも 5 重量%含有した、ポリアミド樹脂を選択するのがよい。

【0008】本発明で使用されるポリアミド樹脂は、ある範囲内の重合度、すなわち粘度を有するものが好ましい。好ましい相対粘度は、JISK 6810に従って、98%硫酸中濃度 1%、温度 25℃で測定した値で、2.3～3.5、特に好ましくは 2.5～2.8の範囲から選ばれる。相対粘度が低いと、耐折れ曲げ性の改善が期待できなくなる。逆に高すぎると、熔融流動性を損なうようになるので好ましくない。

【0009】また、本発明で使用されるポリアミド樹脂の末端は、カルボン酸またはアミンで封止されていてもよく、特に炭素数 6～22 のカルボン酸またはアミンで封止されたポリアミド樹脂が望ましい。具体的に、封止に用いるカルボン酸としては、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ペヘニン酸などの脂肪酸モノカルボン酸が挙げられる。また、アミンとしては、ヘキシルアミン、オクチルアミン、デシルアミン、ラウリルアミン、ミリスチルアミン、パルミチルアミン、ステアリルアミン、ペヘニルアミンなどの脂肪酸第一級アミンが挙げられる。封止に使用するカルボン酸またはアミンの量は、30μeq/g程度がよい。

【0010】本発明で使用するヨウ化カリウムとしては、配合時の操作性を考慮すれば、粒径 $60\mu\text{m}$ 以下のものが好ましい。また、配合量は $0.05\sim 0.25$ 重量%、好ましくは $0.10\sim 0.15$ 重量%である。配合量が少なすぎると、耐折れ曲げ性改良効果が小さく、多すぎると、耐折れ曲げ性が低下する。

【0011】本発明で使用する無機核剤としては、タルク、ワラストナイト、炭酸カルシウム、カオリン、焼成カオリン、シリカ、ゼオライト、ボロンナイトライド、アルミナ、マグネシア、グラファイト、マイカなどが挙げられる。中でも、タルク、カオリン、焼成カオリンが好ましい。これらの核剤は、アミノシランカップリング剤、エポキシシランカップリング剤などにより、表面処理されたものを用いても良い。粒径は、通常 $0.5\sim 10\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.8\sim 3\mu\text{m}$ の範囲内の平均粒径から選ばれる。配合量は、ポリアミド樹脂に対して、通常 $0.005\sim 0.1$ 重量%、好ましくは $0.0075\sim 0.5$ 重量%である。配合量が少なすぎると、ハイサイクル性が低下し、多すぎると、耐折れ曲げ性が低下する。

【0012】本発明における、上記ヨウ化カリウム及び無機核剤のポリアミド樹脂への配合は、重合時添加によってもよいし、重合後、ドライブレンドまたはコンパウンドによってもよい。また、ポリアミド樹脂組成物には、これら両剤と同時にまたは別個に、離型剤、滑剤、熱安定剤、展着剤、可塑剤、着色剤などを配合してもよい。

#### 【0013】

【実施例】次に、実施例1～5および比較例1～8に従って、本発明を説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、これらの実施例によって制限を受けるものではない。

【0014】末端をステアリン酸及びステアリルアミンで封止したポリ-ε-カプロラクタムに、ヨウ化カリウム（和光純薬工業株式会社製、粒径 $53\mu\text{m}$ 以下）、タルク（日本タルク株式会社製、平均粒径 $2.8\mu\text{m}$ ）またはカオリン（土屋カオリン工業株式会社製、平均粒径 $1.2\mu\text{m}$ ）を配合した。配合は、表1に記載した比率で、いずれもドライブレンドによって行った。

【0015】同表中、「相対粘度」は、ポリ-ε-カプロラクタムの相対粘度を示し、「KI」は、ヨウ化カリウムの配合比率を重量%で示し、また「無機核剤」は、タルクまたはカオリンの配合比率を重量%で示した。

【0016】上記のようにして配合したポリアミド樹脂組成物から、図1に示す形の結束バンドを成形した。成形は、ファナック50B型射出成形機を用い、樹脂温度 $260^\circ\text{C}$ 、金型温度 $80^\circ\text{C}$ 、射出時間2秒、冷却時間7秒、全サイクル9秒で行った。

【0017】成形された結束バンドは、 $-20^\circ\text{C}$ の恒温槽内で2時間冷却した後で、図2に示すように、バンドの一端を他端に設けた挿入孔に挿入し、他端を片手で保持しながら、一端を強く引く試験を行った。試験は、20本のバンドについて行い、割れた本数を数えた。試験の結果も表1に示した。

【0018】同表中、「溶融粘度」は、東洋製機株式会社製のキャピログラフを使用し、温度 $260^\circ\text{C}$ 、剪断速度 $100\text{sec}^{-1}$ で測定した値（単位：ポイズ）を示し、「耐折曲性」は、温度 $-20^\circ\text{C}$ で行った上記試験の結果を割れの比率で示し、「サイクル」は、結束バンド成形時に、離型不良を起こさない、最小の成形サイクル時間（射出時間2秒+冷却時間、単位：秒）で示した。

#### 【0019】

【表1】

5				6			
	相対粘度	K I	無機核剤	熔融粘度	耐折曲性	サイクル	
実施例	1	2. 6	0. 12	タルク	1800	3/20	7
	2	2. 6	0. 20	0. 03	1800	6/20	7
	3	2. 6	0. 12	0. 01	1800	2/20	8
	4	2. 6	0. 05	カオリン	1800	8/20	7
	5	2. 8	0. 05	0. 10	2200	5/20	5
比較例	1	2. 6	0	タルク	1800	15/20	7
	2	2. 6	0. 04	0. 03	1800	14/20	7
	3	2. 6	0. 30	0. 03	1800	15/20	7
	4	2. 2	0. 12	0. 03	500	20/20	7
	5	4. 0	0. 12	0. 03	11000	*	*
	6	2. 6	0. 12	0	1800	0/20	30
	7	2. 6	0. 12	0. 15	1800	18/20	5
	8	2. 6	0. 12	カオリン	1800	13/20	5

注：＊ 比較例 5 では、流動性が悪く、結束バンド成形品が得られなかった。

【0020】表 1 において、実施例 1～2 と比較例 1～3 とを対比すると、ヨウ化カリウムの配合による耐折れ曲げ性向上の効果及びその配合量依存性が明らかになる。実施例 1 と比較例 4～5 とを対比すると、ポリアミド樹脂の相対粘度が低いと、成形性はよいが耐折れ曲げ性が不十分であり、高いと成形不能となることが解る。また、実施例 1 及び 3 と比較例 6～7 または実施例 4～5 と比較例 8 とを対比すると、無機核剤の配合が成形サ

30 げ性を低下させることが明かとなる。

【0021】

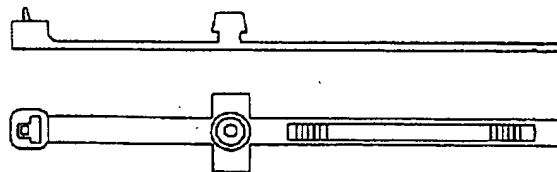
【本発明の効果】本発明のポリアミド樹脂組成物は、耐折れ曲げ性、特に低温における耐折れ曲げ性が優れ、冬場または低温の地域において、配線コードを結束する際に、割れを減少させることを可能にする。

【図面の簡単な説明】

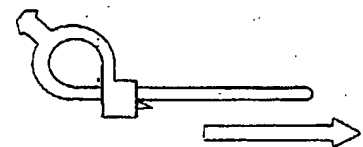
【図 1】結束バンドの側面図および平面図

【図 2】試験時の結束バンドの側面図

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 人見 達也  
神奈川県茅ヶ崎市円蔵370番地 三菱エン  
지니어リングプラスチック株式会社技術  
センター茅ヶ崎内